

Fig. 2

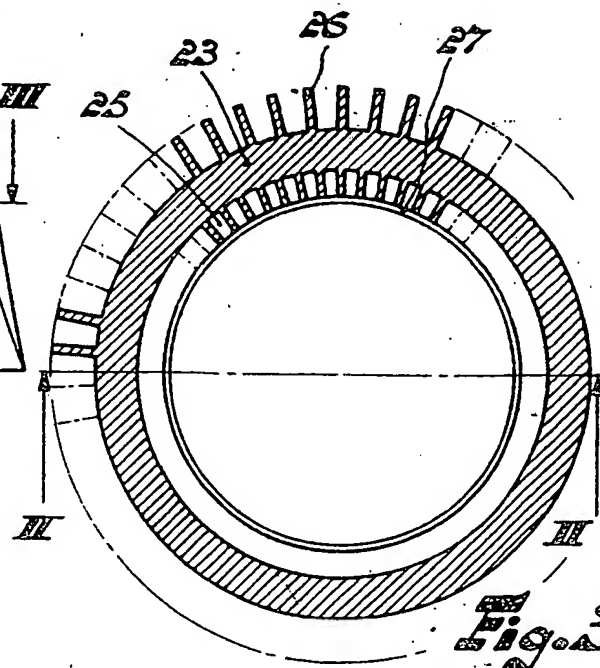


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY

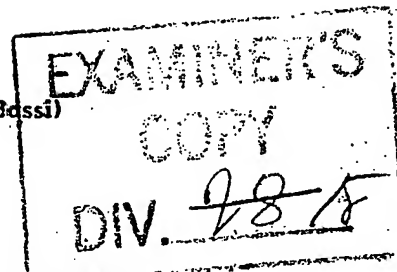
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken a Eindhoven (Paesi Bassi)

Data di deposito: 5 marzo 1953

Data di concessione: 18 novembre 1954

Priorità: Paesi Bassi, domanda di brevetto n. 167988 dell'8 marzo 1952



d 123

**Motore alternativo a gas caldo**

La presente invenzione si riferisce ad un motore alternativo a gas caldo comprendente almeno due spazi di volume variabile in comunicazione uno con l'altro attraverso un riscaldatore, un recuperatore ed un refrigeratore ed in cui un gas di composizione chimica costante attraversa un ciclo termodinamico chiuso, il recuperatore circondando uno spazio di volume variabile e anche lo scambiatore di calore, che serve a collegare il recuperatore e detto spazio di volume variabile, circondando questo spazio. Il motore alternativo a gas caldo può essere fatto funzionare come motore a gas caldo, come frigorifero o come pompa di calore.

Secondo l'invenzione gli assi dei canali nello scambiatore di calore formano un angolo acuto con l'asse dello spazio di volume variabile associato con lo scambiatore di calore ed i canali sono diretti verso questo spazio.

In questa costruzione le parti dei canali che servono per lo scambio termico, possono servire al collegamento con lo spazio di volume variabile associato senza alcun spazio intermedio apprezzabile. Ciò permette di eliminare lo spazio intermedio che generalmente esiste nei motori alternativi a gas caldo di tipo noto e che può avere degli effetti dannosi sul funzionamento del motore.

Per ragioni termodinamiche è alle volte desiderabile che uno scambiatore di calore, più particolarmente il condensatore di un frigorifero a gas freddo abbia una superficie di passaggio inferiore a quella del recuperatore, cosicchè quando il recuperatore e lo scambiatore di calore hanno lo stesso diametro interno,

lo spessore radiale dello scambiatore di calore è inferiore a quello del recuperatore. Ne consegue che il collegamento dello scambiatore di calore con il recuperatore è leggermente brusco e ciò influisce negativamente sul funzionamento di quella parte del recuperatore che serve al collegamento. In un'altra realizzazione dell'invenzione viene eliminato questo svantaggio o almeno considerevolmente ridotto in quanto l'asse di ognuno dei canali interseca l'area di passaggio del recuperatore che è disposto adiacente a detti canali in un punto che si trova a distanze sostanzialmente identiche dalle pareti laterali del recuperatore.

Secondo una realizzazione strutturalmente semplice dell'invenzione lo scambiatore di calore comprende due pareti concentriche, la superficie interna della parete interna circondando almeno una parte dello spazio di volume variabile a detti canali aprendosi nella superficie che divide dette due pareti. La superficie limite è preferibilmente conica.

Affinchè l'invenzione possa essere facilmente realizzata la si descriverà ora particolarmente con riferimento agli uniti disegni un esempio di motore alternativo a gas caldo secondo l'invenzione e di uno scambiatore di calore progettati secondo l'invenzione. Nei disegni:

la fig. 1 rappresenta un motore alternativo a gas caldo atto a funzionare come frigorifero a gas freddo e

le figg. 2 e 3 sono delle viste in scala maggiore dello scambiatore di calore.

Il frigorifero a gas freddo rappresentato 70

nella fig. 1 è del tipo a stantuffo tuffante e comprende un cilindro in cui possono spostarsi di moto alterno, con una differenza di fase costante, uno stantuffo tuffante 2 ed un pistone 3. Lo stantuffo tuffante 2 è accoppiato alla manovella dell'albero a manovelle 5 mediante un sistema di bielle 4 ed il pistone 3 è accoppiato alle manovelle dello stesso albero mediante bielle 6 e 7.

Lo spazio 8 sovrastante allo stantuffo 2 è lo spazio di condensazione il quale, mediante un condensatore 9, un recuperatore 10 ed un raffreddatore 11, comunica con lo spazio freddo 12 disposto tra lo stantuffo ed il pistone.

Il frigorifero è comandato da un motore elettrico 13. Così nello spazio di condensazione e nel condensatore si ottiene una bassa temperatura, per esempio di 190°C, cosicchè l'aria contenuta nel cappuccio 14 viene condensata e viene raccolta in un canale anulare 15. L'aria condensata viene scaricata attraverso un tubo 16 e l'aria che deve essere condensata viene alimentata attraverso una luce 17. Il raffreddatore viene raffreddato mediante un agente refrigerante che viene alimentato al raffreddatore in 18 e viene scaricato da esso in 19. La superficie di funzionamento del pistone 3 è raffreddata mediante una camicia d'acqua 20, l'acqua venendo alimentata attraverso un tubo 21 e scaricata attraverso il tubo 22.

Il condensatore 9 è realizzato nel modo sopra descritto e verrà descritto più particolareggiatamente con riferimento alle figg. 2 e 3, rappresentate in scala maggiore.

la fig. 2 è una sezione rilevata sulla linea II-II della fig. 3 e.

la fig. 3 è una sezione rilevata sulla linea III-III della fig. 2.

Queste figure rappresentano soltanto uno spazio di volume variabile e gli scambiatori di calore associati, lo stantuffo tuffante essendo emesso per semplicità. Pure in questa costruzione lo spazio di volume variabile 8, per esempio lo spazio di condensazione, comunica mediante il condensatore 9 ed il recuperatore 10 con un raffreddatore (non rappresentato) e lo spazio raffreddato. Il condensatore 9 è circondato da una parete 23, la superficie interna 24 della quale è conica. In questa parete sono ricavati dei canali 25 per il raffreddatore; questi canali si aprono nella superficie interna 24 mentre la superficie esterna di questa parete è munita di alette 26 su cui viene connesso il mezzo di raffreddatore. Entro la parete 23 è disposta una seconda parete 27 che ha una superficie esterna conica ed una superficie interna cilindrica 28. L'asse 29 nel canale 25 forma un angolo acuto con l'asse 30 dello spazio 8 e l'asse 29 interseca la su-

perficie di estremità 31 del recuperatore 10 adiacente al canale 25 in un punto che si trova a distanze costantemente identiche dalle pareti 32 e 33 del recuperatore. Le distanze 34 e 35 sono di conseguenza sostanzialmente uguali una all'altra. Inoltre il canale 25 è diretto verso lo spazio 8.

Inoltre in questa realizzazione la parete 23 ed i canali 25 contenuti in essa sono tali che le estremità 36 di questi canali servono al collegamento con lo spazio di volume variabile 8 senza che vi sia alcuno spazio intermedio.

Ovviamente, come variante, i canali 25 possono essere praticati nella parete interna 27, la parete esterna 23 presentando una superficie liscia sul lato interno. Sebbene la costruzione sopra descritta venga usata in una macchina del tipo a stantuffo tuffante, essa può essere usata con altri tipi di macchine, ad esempio con i cosiddetti motori a doppio effetto.

## RIVENDICAZIONI

1. Motore alternativo a gas caldo comprendente almeno due spazi di volume variabile in comunicazione uno con l'altro attraverso un riscaldatore, un recuperatore ed un raffreddatore ed in cui un gas di composizione chimica costante effettua un ciclo termodinamico chiuso, il recuperatore essendo disposto in modo da circondare uno spazio di volume variabile e lo scambiatore di calore, che serve al collegamento sia col recuperatore che con detto spazio di volume variabile, essendo pure disposto in modo da circondare questo spazio, caratterizzato dal fatto che gli assi dei canali nello scambiatore di calore formano un angolo acuto con l'asse dello spazio di volume variabile associato con lo scambiatore di calore ed i canali sono diretti verso questo spazio.

2. Motore alternativo a gas caldo, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che gli assi di ognuno dei canali intersecano la superficie di estremità del recuperatore adiacente a detti canali in un punto che si trova a distanze almeno sostanzialmente identiche delle pareti laterali del recuperatore.

3. Motore alternativo a gas caldo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che lo scambiatore di calore comprende due pareti concentriche, la superficie interna della parete interna circondando almeno una parte dello spazio di volume variabile ed almeno in una di queste pareti essendo ricavati dei canali che sboccano

nella superficie che divide le due pareti.

zionalmente come descritto ed illustrato negli

4. Motore alternativo a gas caldo sostanzialmente come descritto ed illustrato negli  
uniti disegni.

**Allegato 1 foglio di disegni**

**Stampato nel dicembre 1955**

(559) Zincografica Fiorentina - Firenze

**Prezzo L. 100,--**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**